

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183133

(43) Date of publication of application : 30.06.2000

(51) Int.Cl.

H01L 21/68  
B25J 15/06

(21)Application number : 10-356300

(71)Applicant : TOKYO SEIMITSU CO LTD

(22) Date of filing : 15.12.1998

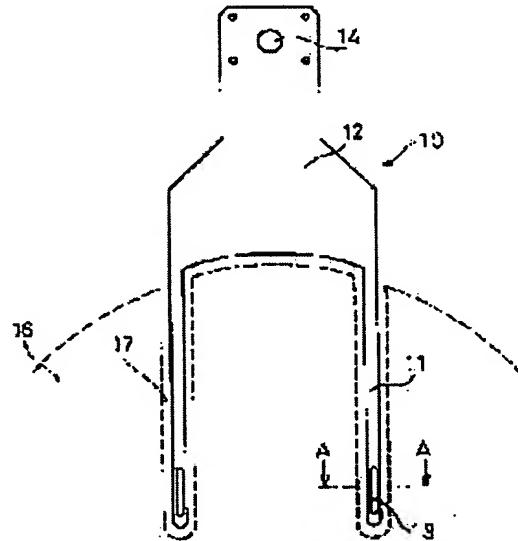
(72)Inventor : HIRANUMA KAZUNORI  
MANPUKU YASUHIRO  
TAKASHINA MAMORU

**(54) ROBOT HAND**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a robot hand wherein the machining of grooves for air passages is not required, and its mechanical strength is enough in addition to its reduced thickness and width.

**SOLUTION:** A robot hand 10 itself of an automatic-handling robot for holding and carrying a semiconductor wafer, etc., is formed out of such a porous material as a porous ceramic, and its outer surface is covered with an air impermeable film, e.g. a fluorinated resin film except for a wafer sucking portion 13 and a sucking UE take-in portion 14. The sucked air is transmitted through this porous portion.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The robot hand to which the whole surface except the adsorption air intake of this robot hand and the adsorption section of a wafer is characterized by being covered with the film which does not penetrate air in the robot hand of the automatic handling robot which does maintenance conveyance of the semi-conductor wafer etc. while this robot hand is formed from a porous material.

[Claim 2] The robot hand according to claim 1 characterized by said porous material being a porosity ceramic.

[Claim 3] The robot hand according to claim 1 or 2 characterized by the film which does not penetrate said air being fluororesin coating.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an automatic handling robot's robot hand used for conveyance of the semi-conductor wafer between a wafer cassette and this equipment in semiconductor fabrication machines and equipment, the test equipment of the manufacture process, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The device which grasps a wafer by vacuum adsorption is adopted as an automatic handling robot's robot hand used for conveying a wafer from a wafer cassette to test equipment etc. conventionally. The conventional grasping device is shown in drawing 3 and 4. That is, while the adsorption air intake 2 is established in the end side of a robot hand 1, two or more adsorption sections 3 are formed in the other end side, between this adsorption air intake 2 and the adsorption sections 3 and between adsorption section 3 comrades are connected in the slot 4 for air passages, and what the lid 5 pasted up on this slot 4 is used conventionally.

[0003] In use of this robot hand, a robot hand 1 is inserted between the pitch width of the wafer in a cassette. Carry out adsorption maintenance of the wafer in the adsorption section 3, take out from a cassette, subsequently to the wafer chuck sections, such as test equipment, convey, and a robot hand is inserted using the delivery crevice of the robot hand formed in the wafer chuck section. Delivery of the cassette by the robot hand and the wafer between the wafer chuck sections is performed by making this chuck section carry out vacuum adsorption maintenance, transferring a wafer to it from a robot hand, and extracting a robot hand from this crevice. Thus, it is about about 3mm very thin thing, and since it is necessary to insert a robot hand between the pitch width of the wafer in a cassette, and in the delivery crevice of the robot hand of the wafer chuck section, moreover, the thickness also had to prepare the slot for air, although it was about 1mm or less, and its reinforcement is weak and tended to damage it.

[0004] In recent years, a semi-conductor wafer follows on major-diameter-izing and highly precise-ization. Furthermore, maintenance of the wafer in the wafer chuck section From support with a point, have changed to support by the field, and it holds in many respects as a wafer can be prevented from bending. Therefore, the thing which had sufficient width in the wafer chuck section for delivery of a wafer and for which it delivers and a crevice is formed is becoming difficult, width of a robot hand also must be narrowed and the rigidity of a \*\*\*\* robot hand and reinforcement are not obtained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is obtaining the robot hand of high rigidity which it was made in view of the opposite problem this invention's having to form a robot hand narrowly thinly against the weight increase accompanying major-diameter-izing of the above wafers, the purpose's can give sufficient reinforcement while thickness's is thin and width's can form a robot hand narrowly, and does not need processing of a slot etc.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention offers the robot hand indicated by each term of a claim as aforementioned The means for solving a technical problem. Thickness is thin and a robot hand according to claim 1 can do width narrowly, after it covered the whole surface except an adsorption air intake and the adsorption section of a wafer with the film which does not penetrate air and this gives sufficient rigidity for a robot hand, while forming the robot hand itself with the porous material. Moreover, recessing needed in the former is not needed. A robot hand according to claim 2 uses a porosity ceramic as a porous material, and a robot hand according to claim 3 specifies the film which does not penetrate air as a fluororesin, and does the same effectiveness so substantially with the robot hand of claim 1, respectively.

[0007]

[Embodiment of the Invention] The robot hand which is the gestalt of operation of this invention is explained below. Drawing 1 is the top view of the robot hand of the gestalt of operation of this invention, and drawing 2 is the sectional view cut along with the A-A line. this robot hand 10 -- two forks -- it has the finger section 11 divided into the \*\*, and the hand body section 12 formed in one, and the adsorption section 13 for carrying out adsorption maintenance of the wafer in the nearer one at the tip of that single-sided front face is formed at this finger section 11, and the adsorption air intake 14 is formed in either the field opposite to the adsorption section 13, or the same field near the edge of the hand body section 12.

[0008] As for this robot hand 10, the whole is formed with a porous material, for example, a porosity ceramic, a porosity metal, porous graphite, etc. Furthermore, this robot hand 10 is covered with the film 15 by which all those front faces do not penetrate air except for the adsorption section 13 and the adsorption air intake 14. This covering is performed by painting with a fluororesin etc., after masking in the adsorption section 13 and the adsorption air intake 14. The adsorption section 13 and the adsorption air intake 14 are formed by removing masking after paint. In addition, four screw holes for combining with an automatic handling robot (not shown) are established in the edge of the hand body section 12 of a robot hand 10. Moreover, the delivery crevice 17 of the wafer formed in the wafer chuck section 16 and this chuck section is shown to drawing 1 by the imaginary line, and the condition that the robot hand inserted in this delivery crevice is shown briefly.

[0009] At the robot hand of the gestalt of operation of this invention, by about about 5mm, the width of the finger section 11 can form with sufficient reinforcement, even if the thickness is about about 3mm. Therefore, the delivery crevice 17 of the wafer chuck section 16 can also be formed narrowly, and can carry out adsorption maintenance of the wafer in respect of the wafer chuck section being large.

[0010] By connecting the robot hand of the gestalt of operation of this invention constituted as mentioned above to the suction machine which is not having the adsorption air intake 14 illustrated, suction air enters from the adsorption section 13, and is attracted from the adsorption air intake 14 through the detailed gap of the porosity inside a robot hand to a suction machine. Thereby,

adsorption maintenance of the wafer is carried out.

[0011] in addition, the robot hand of the gestalt of the above-mentioned operation – two forks -- although it is the configuration which has the finger section of a \*\*, the configuration of this robot hand may be cylindrical, or may be equipped with further many finger sections, and any configurations can be used for it if it is a suitable configuration to come out of a wafer and carry out adsorption maintenance together with the configuration of the delivery crevice of the wafer chuck section.

[0012]

[Effect of the Invention] As explained above, the robot hand of this invention does not need to process the slot for air passages by forming the robot hand itself with a porous material, and the finger section which carries out adsorption maintenance of the wafer which has sufficient reinforcement for the top where thickness is thin and width is narrow is obtained. Therefore, it can fully respond also to major-diameter-ization of a wafer. Moreover, breakage of the robot hand accompanying recessing can also be prevented.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the top view of the robot hand of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view cut along with the A-A line of the robot hand of this invention of drawing 1.

[Drawing 3] It is the top view of the conventional robot hand.

[Drawing 4] It is the sectional view cut along with the B-B line of the conventional robot hand of drawing 3.

**[Description of Notations]**

1 10 -- Robot hand

11 -- Finger section

12 -- Hand body section

3 13 -- Adsorption section

2 14 -- Adsorption air intake

15 -- Film

16 -- Wafer chuck section

17 -- Delivery crevice

---

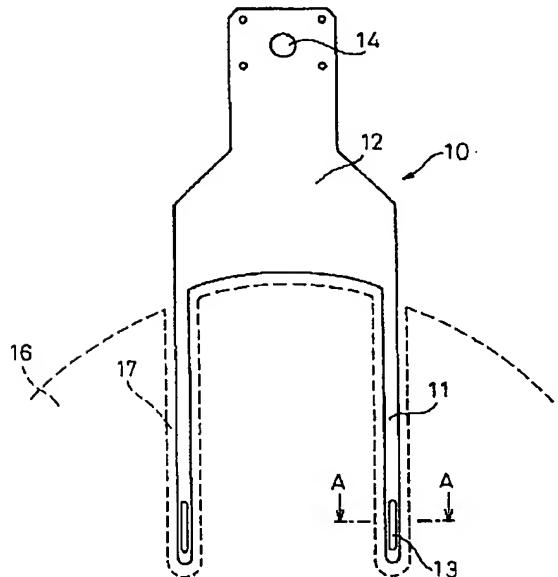
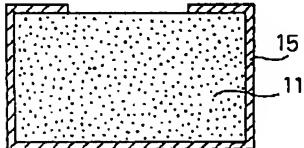
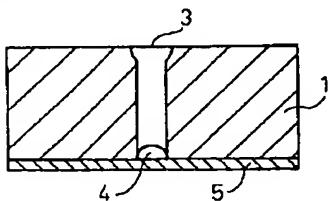
[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

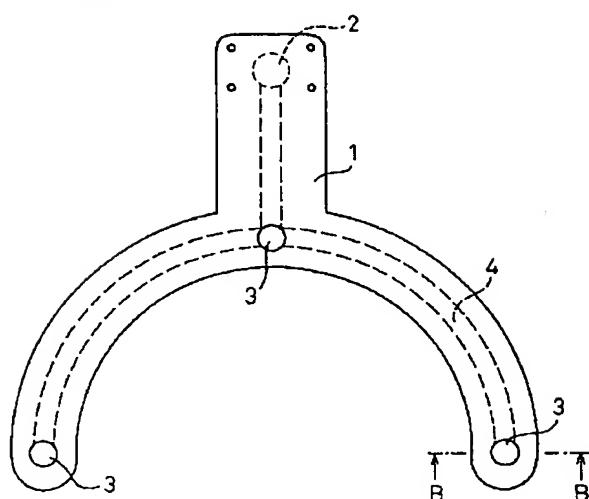
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]  
図1[Drawing 2]  
図2[Drawing 4]  
図4

[Drawing 3]

図 3



---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**WRITTEN AMENDMENT**

---

----- [a procedure revision]

[Filing Date] March 30, Heisei 12 (2000. 3.30)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim 1

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim 1] In the robot hand of the automatic handling robot which does maintenance conveyance of the semi-conductor wafer from a cassette to the wafer chuck section of semi-conductor wafer test equipment,

While this robot hand consists of the hand body section and the finger section and both are formed in one with a porous material It is covered with the film by which the whole surface except the wafer adsorption section of the adsorption air intake of this hand body section and this finger section does not penetrate air. And the robot hand characterized by the thickness of this finger section being the thickness which can be inserted between the pitch width of the wafer in a cassette, and in the delivery crevice of this wafer chuck section at least.

---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183133

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.CI.

H01L 21/68  
B25J 15/06

(21)Application number : 10-356300

(22)Date of filing : 15.12.1998

(71)Applicant : TOKYO SEIMITSU CO LTD

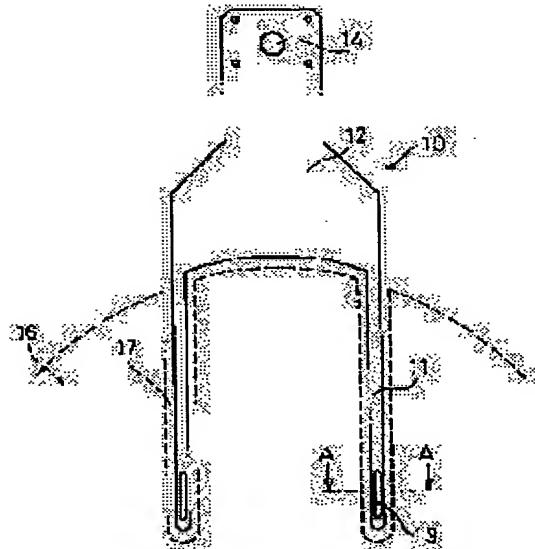
(72)Inventor : HIRANUMA KAZUNORI  
MANPUKU YASUHIRO  
TAKASHINA MAMORU

## (54) ROBOT HAND

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a robot hand wherein the machining of grooves for air passages is not required, and its mechanical strength is enough in addition to its reduced thickness and width.

**SOLUTION:** A robot hand 10 itself of an automatic-handling robot for holding and carrying a semiconductor wafer, etc., is formed out of such a porous material as a porous ceramic, and its outer surface is covered with an air impermeable film, e.g. a fluorinated resin film except for a wafer sucking portion 13 and a sucking UE take-in portion 14. The sucked air is transmitted through this porous portion.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-183133  
(P2000-183133A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl.<sup>1</sup>  
H 01 L 21/68  
B 25 J 15/06

識別記号

F I  
H 01 L 21/68  
B 25 J 15/06

テーマコード(参考)  
B 3 F 0 6 1  
N 5 F 0 3 1

審査請求 有 請求項の数3 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平10-356300

(22)出願日 平成10年12月15日(1998.12.15)

(71)出願人 000151494  
株式会社東京精密  
東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号  
(72)発明者 平沼 一則  
東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式  
会社東京精密内  
(72)発明者 萬福 康広  
東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式  
会社東京精密内  
(74)代理人 100077517  
弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

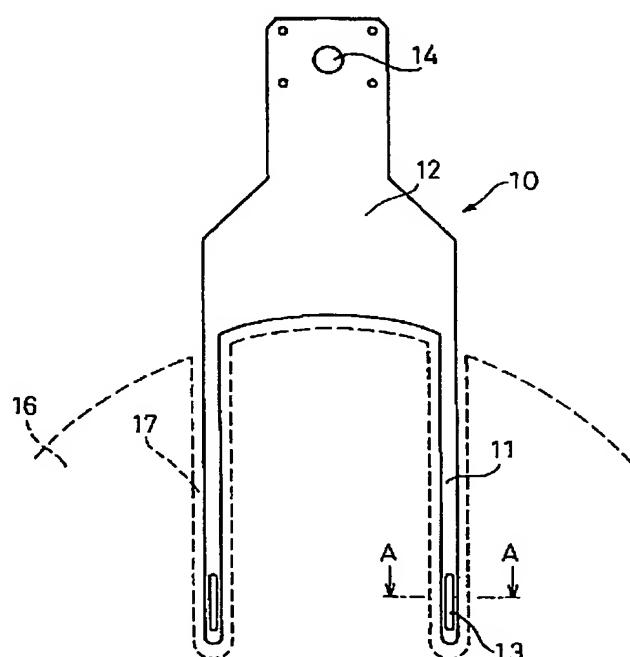
(54)【発明の名称】 ロボットハンド

(57)【要約】

【課題】 エア通路用の溝加工の必要のない、厚さが薄くて巾が狭い上に十分な強度をもつロボットハンドを得る。

【解決手段】 本発明の半導体ウェハ等を保持搬送する自動ハンドリングロボットのロボットハンドは、ロボットハンド10自体を多孔質材料、例えば多孔質セラミックで形成し、その外表面を、ウェハの吸着部13と吸着エア取入部14の部分を除いて、エアを透過しない膜、例えばフッ素樹脂等で被覆している。吸引エアは、この多孔質部分を通る。

図1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 半導体ウェハ等を保持搬送する自動ハンドリングロボットのロボットハンドにおいて、該ロボットハンドが多孔質材料から形成されると共に、該ロボットハンドの吸着エア取入部とウェハの吸着部を除く全面が、エアを透過しない膜で被覆されていることを特徴とするロボットハンド。

**【請求項2】** 前記多孔質材料が多孔質セラミックであることを特徴とする請求項1に記載のロボットハンド。

**【請求項3】** 前記エアを透過しない膜がフッ素樹脂コーティングであることを特徴とする請求項1又は2に記載のロボットハンド。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、半導体製造装置及びその製造過程の検査装置等において、ウェハカセットと該装置間の半導体ウェハの搬送に使用する自動ハンドリングロボットのロボットハンドに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来よりウェハカセットから検査装置等にウェハを搬送するのに使用する自動ハンドリングロボットのロボットハンドには、ウェハを真空吸着により把持する機構が採用されている。その従来の把持機構は、図3、4に示される。即ちロボットハンド1の一端側に吸着エア取入部2が設けられると共に、他端側に複数個の吸着部3が設けられており、この吸着エア取入部2と吸着部3との間及び吸着部3同志との間をエア通路用の溝4でつないで、この溝4に蓋5が接着されたものが、従来より使用されている。

**【0003】** このロボットハンドの使用においては、ロボットハンド1をカセット内のウェハのピッチ巾間に差し込んで、ウェハを吸着部3で吸着保持してカセットから取り出し、次いで検査装置等のウェハチャック部に搬送し、ウェハチャック部に形成されたロボットハンドの受け渡し凹部を利用してロボットハンドを差し込んで、ウェハを該チャック部に真空吸着保持させてロボットハンドから移載し、ロボットハンドを該凹部から抜き出すことにより、ロボットハンドによるカセットとウェハチャック部間のウェハの受け渡しが行われている。このようにロボットハンドは、カセット内のウェハのピッチ巾間及びウェハチャック部のロボットハンドの受け渡し凹部に挿入する必要があるため、その厚さは、約3mm程の非常に薄いものであり、その上、約1mm以下程ではあるがエア用の溝も設けなければならず、強度が弱く、破損し易かった。

**【0004】** 更に近年においては、半導体ウェハが大径化、高精度化に伴いウェハチャック部でのウェハの保持も、点による支持から面による支持に変わってきており、ウェハが撓まないように出来るだけ多くの面で保持するようになってきており、そのためウェハチャック部

にウェハの受け渡しのため十分な巾をもった受け渡し凹部を形成することが難しくなってきており、ロボットハンドの巾も狭くせざるを得なくなって、増えロボットハンドの剛性、強度が得られない。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明は、上記のようなウェハの大径化に伴う重量の増加に反して、ロボットハンドは薄く狭く形成しなければならないという相反する問題に鑑みてなされたもので、その目的は、ロボットハンドを厚さが薄く巾が狭く形成できる一方で、十分な強度をもたせることができ、かつ溝等の加工を必要としない高剛性のロボットハンドを得ることである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、前記の課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各項に記載されたロボットハンドを提供する。請求項1に記載のロボットハンドは、ロボットハンド自体を多孔質材料により形成すると共に、吸着エア取入部とウェハの吸着部とを除く全面を、エアを透過しない膜で被覆したものであり、これによりロボットハンドに十分な剛性をもたらした上で、厚みが薄く巾が狭くできる。また従来において必要とされた溝加工を必要としない。請求項2に記載のロボットハンドは、多孔質材料として多孔質セラミックを使用したものであり、また請求項3に記載のロボットハンドは、エアを透過しない膜をフッ素樹脂に特定したものであり、それぞれ、請求項1のロボットハンドと実質的に同様の効果を奏するものである。

**【0007】**

**【発明の実施の形態】** 以下に本発明の実施の形態であるロボットハンドについて説明する。図1は、本発明の実施の形態のロボットハンドの平面図であり、図2はA-A線に沿って切断した断面図である。このロボットハンド10は、二股状に分かれたフィンガ一部11と一体に形成されたハンド本体部12とを有しており、このフィンガ一部11には、その片側表面の先端に近い方に、ウェハを吸着保持するための吸着部13が形成され、かつハンド本体部12の端部近くに、吸着部13と反対の面が同一の面のどちらかに、吸着エア取入部14が形成されている。

**【0008】** このロボットハンド10は、全体が多孔質材料、例えば、多孔質セラミック、多孔質金属、多孔質グラファイト等で形成される。更にこのロボットハンド10は、吸着部13と吸着エア取入部14を除いて、その全表面がエアを透過しない膜15で被覆される。この被覆は、例えば、吸着部13と吸着エア取入部14にマスキングを施した上で、フッ素樹脂等により塗装することにより行われる。塗装後、マスキングを剥がすことにより吸着部13と吸着エア取入部14が形成される。なお、ロボットハンド10のハンド本体部12の端部には、自動ハンドリングロボット(図示されていない)に

結合するための4つのネジ穴が設けられている。また、図1には仮想線でウェハチャック部16と該チャック部に形成されたウェハの受け渡し凹部17が示されており、ロボットハンドが該受け渡し凹部に差し込んだ状態を簡明に示している。

**【0009】**本発明の実施の形態のロボットハンドでは、フィンガー部11の巾が約5mm程で、その厚さが約3mm程であっても、十分な強度をもって形成することができる。従ってウェハチャック部16の受け渡し凹部17も狭く形成でき、ウェハをウェハチャック部の広い面で吸着保持できる。

**【0010】**以上のように構成された本発明の実施の形態のロボットハンドは、吸着エア取入部14を図示されていない吸引機に接続することにより、吸引エアは吸着部13から入り、ロボットハンド内部の多孔質の微細な間隙を通って吸着エア取入部14から吸引機へと吸引される。これにより、ウェハが吸着保持される。

**【0011】**なお、上記の実施の形態のロボットハンドは、二股状のフィンガー部を有する形状であるが、このロボットハンドの形状は、棒状でも又は更に多くのフィンガー部を備えてもよく、ウェハチャック部の受け渡し凹部の形状と合わせて、ウェハをで吸着保持するのに適当な形状であれば、どのような形状も採用できるものである。

**【0012】**

**【発明の効果】**以上説明したように、本発明のロボットハンドは、ロボットハンド自体を多孔質材料により形成することにより、エア通路用の溝を加工する必要がなく、厚さが薄くて巾が狭い上に十分な強度を有するウェハを吸着保持するフィンガー部が得られる。従ってウェハの大径化にも十分に応えられる。また溝加工に伴うロボットハンドの破損も防止できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**本発明の実施の形態のロボットハンドの平面図である。

**【図2】**図1の本発明のロボットハンドのA-A線に沿って切断した断面図である。

**【図3】**従来のロボットハンドの平面図である。

**【図4】**図3の従来のロボットハンドのB-B線に沿って切断した断面図である。

**【符号の説明】**

1, 10…ロボットハンド

11…フィンガー部

12…ハンド本体部

3, 13…吸着部

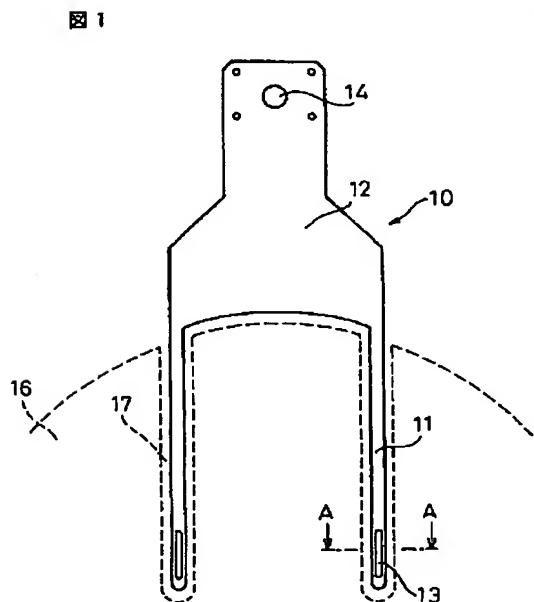
2, 14…吸着エア取入部

15…膜

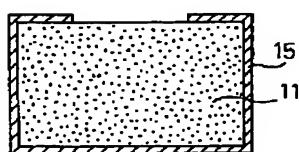
16…ウェハチャック部

17…受け渡し凹部

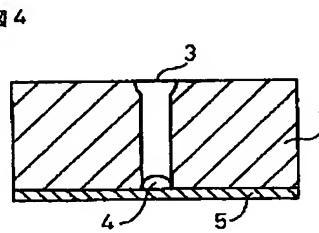
**【図1】**



**【図2】**



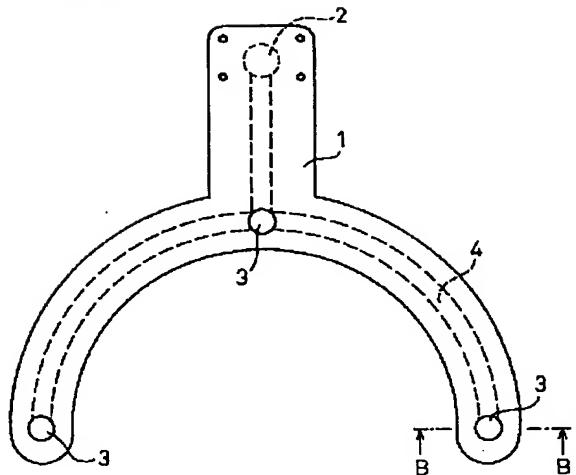
**【図3】**



**【図4】**

【図3】

図3



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年3月30日(2000.3.30)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】半導体ウェハをカセットから半導体ウェハ検査装置のウェハチャック部へと保持搬送する自動ハ

ンドリングロボットのロボットハンドにおいて、該ロボットハンドが、ハンド本体部とフィンガー部とで構成され、両者が一体に多孔質材料で形成されると共に、該ハンド本体部の吸着エア取入部と該フィンガー部のウェハ吸着部を除く全面がエアを透過しない膜で被覆されており、かつ少なくとも該フィンガー部の厚さが、カセット内のウェハのピッチ巾間及び該ウェハチャック部の受け渡し凹部に挿入できるような厚さであることを特徴とするロボットハンド。

フロントページの続き

(72)発明者 高階 譲

東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 株式  
会社東京精密内

Fターム(参考) 3F061 AA01 CA01 CB05 DB00 DB04

DB06

5F031 CA02 FA01 FA07 GA02 GA26

GA32